

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS ANANINDEUA
FACULDADE DE QUÍMICA

GABRIELLA RAMOS DOS SANTOS

ESPAÇO SÃO JOSÉ LIBERTO: Livreto autoral para o ensino
interdisciplinar de Química e a valorização patrimonial

ANANINDEUA
2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)
autor(a)

D722e dos Santos, Gabriella Ramos.
ESPAÇO SÃO JOSÉ LIBERTO: Livreto autoral para o
ensino interdisciplinar de Química e a valorização patrimonial
/ Gabriella Ramos dos Santos. — 2026.
50 f. : il. color.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Janes Kened Rodrigues dos
Santos

Trabalho de Curso (Graduação) - Universidade Federal
do Pará, Campus Universitário de Ananindeua, Curso de
Química, Ananindeua, 2026.

1. Livreto Científico. 2. Ensino de Química. 3.
Espaço São José. 4. Produto educacional. 5. Museu. I.
Título.

CDD 540.7

GABRIELLA RAMOS DOS SANTOS

ESPAÇO SÃO JOSÉ LIBERTO: Livreto autoral para o ensino interdisciplinar de Química e a valorização patrimonial.

Trabalho do Curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal do Pará, Campus Ananindeua. Como exigência para a obtenção do título de Licenciada em Química, Sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Janes Kened Rodrigues dos Santos

Data da aprovação:

Conceito: _____

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Janes Kened Rodrigues dos Santos
Orientadora - UFPA

Prof. Dr. Murilo Henrique dos Santos Lima
Avaliador Interno - UFPA

Profa. Dra. Janise Maria Monteiro Rodrigues Viana
Avaliador Externo - UFPA

ANANINDEUA

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Silma Maria Pereira Ramos e José de Ribamar Flexa dos Santos, que sempre acreditaram em mim, me incentivaram a estudar e nunca me deixaram desistir dos meus sonhos. Cada conquista minha carrega o amor, o esforço e o apoio de vocês.

Ao meu irmão, Gabriel Geovane Ramos dos Santos, e aos amigos que a vida e a Universidade me presentearam, que estiveram ao meu lado em cada desafio, acreditando em mim mesmo nos momentos mais difíceis. Todos vocês foram essenciais para o meu crescimento e desenvolvimento. Hoje saio diferente da forma que ingressei nesta Universidade, mais forte, mais madura e carregando comigo tudo o que vivi e aprendi ao longo dessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me permitir viver cada momento dentro da Universidade, por me dar forças, equilíbrio e paz para enfrentar cada momento, seja fácil ou difícil que sempre foi bem vindo que fizeram parte da minha trajetória.

À minha mãe, Silma M^a Pereira Ramos, ao meu pai José de Ribamar Flexa dos Santos e ao meu irmão Gabriel Geovane Ramos dos Santos por todo apoio, cuidado, conselhos e ensinamentos que contribuíram para a minha formação pessoal e acadêmica.

À minha prima Ludmylla Christine Ramos Lima, a qual me faz todos os dias acreditar que posso ser alguém melhor e uma boa profissional.

À minha orientadora, Janes Kened Rodrigues dos Santos, por cada ensinamento, conselhos, orientação e confiança que foram essenciais para a construção desse trabalho. Através da sua dedicação passei a admirá-la.

Às minhas amigas de curso, Vitoria Rayssa Ferreira dos Santos e Rosiellen Monteiro Soares, por toda contribuição, ajuda, conselhos e parceria durante o período de curso, sou extremamente grata por dividir momentos felizes e participar de cada conquista juntas.

Às minhas amigas, Érica Larissa Lobato, Ádria Gabrielly Moreno, Kayllane Ugulino e Maria Tereza Paes, que estiveram comigo desde o ensino médio, me incentivando, aconselhando e comemorando cada conquista, carregando vocês para a vida toda.

A todos os amigos que fiz durante a vida que de alguma forma contribuíram para minha construção pessoal,

À Universidade Federal do Pará, pelo processo de construção acadêmica que permitiu construir durante 4 anos.

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, pela oportunidade de participar do programa e desenvolver o presente trabalho é contribuir no ensino de ciências.

Obrigada a todos!

“A educação é essencial para aumentar oportunidades no futuro, ela é uma ferramenta essencial capaz de expandir nossas mentes e nos fazer acreditar que podemos conquistar tudo o que quisermos”

(Lewis Hamilton - 10 novembro de 2022)

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo desenvolver e apresentar a produção autoral de um material didático elaborado no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência para abordar o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias de forma interdisciplinar, com viés de valorização patrimonial para estudantes do ensino médio. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de caráter descritivo e aplicado, voltada à produção de produto educacional. A produção foi apresentada no X Encontro Nacional das Licenciaturas em 2025 e, conforme normativa da Faculdade de Química do Campus Ananindeua, será utilizada como crédito para a integração curricular do curso de Licenciatura. Para a contextualização espacial, assumiu-se como referência o Espaço São José Liberto, localizado em Belém do Pará, tombado como patrimônio histórico estadual, que abriga museu de gemas, Jardim da Liberdade, cela memorial, lojas de joias artesanais, capela e Coliseu das Artes, entre outros espaços. Como instrumentos, foram utilizados levantamento bibliográfico, análise do espaço educativo não formal e elaboração do livreto didático como produto educacional. O livreto apresenta pontos do espaço que estimulam a utilização de ambientes educativos não formais, ampliando o processo de ensino e aprendizagem e articulando o conhecimento químico aos conceitos de estrutura e propriedades dos materiais, mudanças de estado físico dos metais, reações químicas (permineralização e oxidação) e galvanoplastia. Pode ser utilizado com ou sem visita prévia, em sala de aula ou pelo público em geral, incentivando aprendizagens contextualizadas e visitas guiadas com enfoque científico. Como principal resultado, destaca-se a produção de um instrumento pedagógico que amplia a articulação entre patrimônio cultural e ensino de Química, promovendo prática interdisciplinar e protagonismo estudantil na construção do conhecimento.

Palavras-chave: Livreto Científico; Ensino de Química; Espaço São José; Cultura; Museu; Produto educacional.

ABSTRACT

This work aims to develop and present the authorial production of a didactic material elaborated within the scope of the Institutional Program for Teaching Initiation Scholarships (PIBID) to address the teaching of Natural Sciences and their Technologies in an interdisciplinary way, with a focus on heritage appreciation for high school students. It is a qualitative, descriptive, and applied research study aimed at the development of an educational product. The production was presented at the 10th National Meeting of Undergraduate Teaching Programs in 2025 and, according to the regulations of the Faculty of Chemistry at the Ananindeua Campus, will be used as credit for curricular integration in the Licensure program. For spatial contextualization, the São José Liberto Space, located in Belém, Pará, listed as a state historical heritage site, was adopted as reference. The site houses the Gem Museum, the Jardim da Liberdade, the memorial cell, artisan jewelry shops, a chapel, and the Coliseu das Artes, among other spaces. The instruments used included bibliographic research, analysis of the non-formal educational space, and the development of a didactic booklet as the educational product. For spatial contextualization, the São José Liberto Space, located in Belém, Pará, listed as a state historical heritage site, was adopted as reference. The site houses the Gem Museum, the Jardim da Liberdade, the memorial cell, artisan jewelry shops, a chapel, and the Coliseu das Artes, among other spaces. The instruments used included bibliographic research, analysis of the non-formal educational space, and the development of a didactic booklet as the educational product. The booklet presents elements of the space that encourage the use of non-formal educational environments, expanding the teaching and learning process and connecting chemical knowledge to concepts such as structure and properties of materials, physical state changes of metals, chemical reactions (permineralization and oxidation), and electroplating. It can be used with or without a prior visit, in classrooms or by the general public, promoting contextualized learning and guided visits with a scientific approach. As a main result, the study highlights the production of a pedagogical tool that strengthens the articulation between cultural heritage and Chemistry teaching, fostering interdisciplinary practice and student protagonism in the construction of knowledge.

Keywords: Scientific Booklet; Chemistry Teaching; São José Space; Culture; Museum; Educational Product

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fachada do complexo São José Liberto.....	26
Figura 2 – Capela São José Liberto	26
Figura 3 – Museu de Gemas do Pará	27
Figura 4 – Memorial de Cela	27
Figura 5 – Ilustração do Livreto	31
Figura 6 – Pontos elencados para contextualização	32
Figura 7 – Conhecimento químico no livreto e pontos do espaço	33
Figura 8 – Estrutura da matéria e ligações químicas	33
Figura 9 – Minerais Silicatos	34
Figura 10 – Processo de Fossilização	35
Figura 11 – Processo de Oxidação e Corrosão	36
Figura 12 – Propriedade dos Materiais	37

SUMÁRIO

	p.
1. INTRODUÇÃO.....	12
1.1 O Espaço São José Liberto em Belém do Pará.....	16
1.2 Objetivos	18
1.2.1 Objetivo Geral.....	18
1.2.2 Objetivos Específicos.....	18
2. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO.....	19
3. METODOLOGIA.....	21
3.1 Livreto Educacional.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	31
4.1 Estruturação do Livreto.....	31
4.2 Conhecimento químico.....	32
4.2.1 Estrutura da matéria e ligações químicas.....	33
4.2.2 Minerais silicatos.....	34
4.2.3 Processo de fossilização.....	35
4.2.4 Processo de oxidação e corrosão.....	35
4.2.5 Propriedade dos materiais.....	36
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
Referências.....	40
Apêndice A – Livreto completo.....	43
Anexo A – Certificado de publicação.....	47
Anexo B – Termo Faquim.....	48

1. INTRODUÇÃO

O Patrimônio Histórico e Cultural, é caracterizado por bens materiais que ao longo de sua construção e história passaram a representar uma determinada sociedade ou uma comunidade por possuírem valor histórico, cultural ou artístico expressando a memória coletiva de um povo (Canani, 2005). A inclusão de tal temática na educação científica, em especial no componente curricular de química pode enriquecer o ensino dessa ciência, ao contextualizar os conteúdos específicos da área, além de promover a valorização da cultura e da identidade local através de situações reais de seu cotidiano, tais como a fabricação, construção e conservação de monumentos ou obras de arte, entre outros. Assim como afirma o autor Puglieri (2019, pg. 450):

Neste sentido, o uso de temas do cotidiano no ensino de química pode promover impactos positivos não só no ensino, mas também na área abordada como, por exemplo, na área de patrimônio cultural; é possível que a contextualização da química por meio de bens culturais melhore a compreensão dessa disciplina ao mesmo tempo que, dependendo da metodologia utilizada, promove a preservação do patrimônio.

No Brasil, o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) define o conjunto de bens móveis e imóveis de interesse público, por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, em função de seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico que devem ser tombados. Além deles, contam os monumentos naturais, sítios e paisagens que importa conservar e proteger pela feição notável com que tenham sido dotados pela natureza ou criados pela indústria humana.

Neste contexto, ao longo dos anos esses espaços históricos deixaram de ser apenas lugares de visita, adquiriram uma nova função relacionada à Educação (Praxede, 2009). Visando isto, a Educação Patrimonial constitui-se de todos os processos educativos formais e não formais que têm como foco o patrimônio cultural, apropriado socialmente como recurso para a compreensão sócio-histórica das referências culturais em todas as suas manifestações, a fim de colaborar para seu reconhecimento, sua valorização e preservação. Considera-se, ainda, que os processos educativos devem primar pela

construção coletiva e democrática do conhecimento, por meio da participação efetiva das comunidades detentoras e produtoras das referências culturais, onde convivem diversas noções de patrimônio cultural (IPHAN, 2014).

A compreensão das diferentes modalidades educativas é fundamental para situar a discussão acerca da utilização de espaços culturais como ambientes de aprendizagem. A educação formal caracteriza-se por ocorrer em instituições escolares regulamentadas, organizadas por currículos oficiais, normas legais e processos sistemáticos de avaliação, desenvolvendo-se de maneira sequencial e certificada, com a finalidade de transmitir conhecimentos científicos e preparar o educando para a vida em sociedade. Trata-se de um modelo estruturado, institucionalizado e intencionalmente planejado para o processo de ensino e aprendizagem.

Por outro lado, a educação não formal refere-se às práticas educativas organizadas que ocorrem fora do sistema escolar tradicional, como em museus, centros culturais, associações, projetos sociais e demais instituições que possuem intencionalidade pedagógica, ainda que não estejam vinculadas à estrutura curricular oficial. Esses espaços possibilitam experiências educativas flexíveis, contextualizadas e socialmente situadas, ampliando as formas de construção do conhecimento (Gohn, 2006).

Além dessas modalidades, destaca-se a educação informal, compreendida como aquela que ocorre de maneira espontânea no cotidiano, nas relações familiares, comunitárias e sociais, influenciando a formação de valores, comportamentos e modos de interação. Conforme discutido na literatura, a educação informal sempre desempenhou papel relevante na constituição dos sujeitos sociais, sendo responsável por aprendizagens relacionadas à convivência, à cultura e às práticas sociais, que extrapolam os limites institucionais da escola (Biesdorf, 2010). Observa-se, ainda, que ao longo do tempo parte dessas atribuições formativas foi gradativamente incorporada pela escola, embora esta permaneça limitada por sua organização formal e curricular.

A compreensão das diferentes modalidades educativas é fundamental para situar a discussão acerca da utilização de espaços culturais como

ambientes de aprendizagem. A educação formal caracteriza-se por ocorrer em instituições escolares regulamentadas, organizadas por currículos oficiais, normas legais e processos sistemáticos de avaliação, desenvolvendo-se de maneira sequencial e certificada, com a finalidade de transmitir conhecimentos científicos e preparar o educando para a vida em sociedade. Trata-se de um modelo estruturado, institucionalizado e intencionalmente planejado para o processo de ensino e aprendizagem. Por outro lado, a educação não formal refere-se às práticas educativas organizadas que ocorrem fora do sistema escolar tradicional, como em museus, centros culturais, associações, projetos sociais e demais instituições que possuem intencionalidade pedagógica, ainda que não estejam vinculadas à estrutura curricular oficial. Esses espaços possibilitam experiências educativas flexíveis, contextualizadas e socialmente situadas, ampliando as formas de construção do conhecimento (Gohn, 2006).

Por outro lado, a educação não formal refere-se às práticas educativas organizadas que ocorrem fora do sistema escolar tradicional, como em museus, centros culturais, associações, projetos sociais e demais instituições que possuem intencionalidade pedagógica, ainda que não estejam vinculadas à estrutura curricular oficial. Esses espaços possibilitam experiências educativas flexíveis, contextualizadas e socialmente situadas, ampliando as formas de construção do conhecimento (Gohn, 2006).

No que se refere aos espaços educativos, compreende-se como espaços formais aqueles vinculados às instituições escolares e ao sistema regular de ensino. Já os espaços não formais correspondem a ambientes que, mesmo não integrando a estrutura escolar, apresentam intencionalidade educativa e potencial formativo significativo. Nesses contextos, a aprendizagem ocorre por meio da interação social, da vivência prática e da contextualização dos saberes, favorecendo experiências que complementam e aprofundam os conteúdos trabalhados na escola (Gohn, 2006; Queiroz, 2011). Dessa forma, a articulação entre educação formal, não formal e informal contribui para uma formação mais ampla, crítica e contextualizada, permitindo que os estudantes estabeleçam relações entre conhecimentos científicos, patrimônio cultural e práticas sociais. A integração desses diferentes espaços e modalidades educativas fortalece processos de ensino que ultrapassam os limites físicos da

sala de aula e promovem aprendizagens significativas

A Educação Patrimonial, nos espaços não formais, é um potencial instrumento didático na construção cidadã do aluno, tendo em vista que possibilitam intensa interação social entre os visitantes, por esta característica, tornam-se ambientes ricos em experiências que proporcionam afetividade ao que está sendo trabalhado e, principalmente, à pesquisa. Desse modo, o autor Gohn (2006) reafirma que diferente da educação formal desenvolvida dentro das escolas que já possuem conteúdos marcados, a educação não formal o aluno aprende com o mundo, diante os processos de compartilhamento e experiências nos espaços e ações coletivas do cotidiano.

Assim, a construção da relação entre os espaços não formais com a escola, tende a alcançar resultados melhores dentro do processo de aprendizagem quando estiver associada à interação com o novo prazer de aprender (Queiroz, 2011). Perante isso, a utilização de espaços não formais para a realização de atividades escolares, tem ganhado grande relevância dentro do processo de ensino e aprendizagem, com destaque para a área de ciências da natureza e suas tecnologias. Assim, deste modo, a educação não-formal pode ser definida como a que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços como museus, centros de ciências, ou qualquer outro em que as atividades sejam desenvolvidas de forma bem direcionada, com um objetivo definido (Vieira, 2005). Os espaços culturais, oferecem a possibilidade de atividades com interdisciplinaridade, a qual leva os estudantes a uma imersão no ensino de uma maneira significativa, crítica e social que não os limita somente a sala de aula tradicional da escola regular convencional. Essa abordagem se justifica porque os espaços culturais possibilitam uma aprendizagem que ultrapassa os limites do conteúdo teórico, oferecendo vivências práticas, sensoriais e sociais.

O patrimônio histórico e cultural, presente nesses espaços, atua como um elo entre passado e presente, permitindo que os estudantes compreendam a construção da sociedade, sua identidade cultural e os processos históricos que influenciam o mundo atual. Ao explorar elementos como obras de arte, objetos antigos, arquitetura, tradições e relatos orais, os alunos se envolvem em atividades interdisciplinares que conectam saberes de áreas como História,

Geografia, Artes, Sociologia e até Ciências. Dessa forma, o ensino se torna mais significativo, pois promove uma formação crítica, cidadã e reflexiva, valorizando a memória coletiva e despertando o interesse pela preservação do patrimônio cultural (Canani, 2005)

Os bens materiais do patrimônio histórico, quais sejam pinturas, esculturas, desenhos, edificações, entre outros, como o próprio nome diz, são constituídos por matéria, de modo que sua produção, degradação, preservação e investigação envolvem fenômenos e conceitos químicos que no exterior já vêm sendo usados no ensino de química (Del Frederico *et al.*, 2013).

Assim, o museu é um espaço privilegiado de mediação cultural, onde a interação com objetos, obras e ambientes permite múltiplas leituras e produções de conhecimento” (Barbosa, 2008).

Dessa forma, a prática educativa em espaços não formais tornou-se um recurso didático catalisador de motivação e interesse, tanto pelos alunos quanto pelos professores (Praxedes, 2009). Nesse sentido, este trabalho vai apresentar um produto educacional que visa instrumentalizar a abordagem, utilização e conexão didática e uso nas práticas de ensino, o Espaço São José Liberto em Belém do Pará, entre outras coisas, o local foi escolhido por sua visitação pública, gratuita e de fácil acesso ao grande público.

O uso do produto atrelado à visitação e/ou conexão conceitual pode possibilitar que os alunos tenham a aproximação entre a ciência e a história no mesmo local buscando as diversas interações sociais. Tal abordagem educacional alinha-se à Base Nacional Curricular Comum, onde possui o destaque sobre essas experiências adquiridas dentro desses espaços, o qual oferece o desenvolvimento de competências. Dessa maneira, o Ensino de Ciências deve promover a compreensão dos fenômenos naturais, tecnológicos e socioculturais, estimulando a curiosidade, o pensamento crítico e a capacidade investigativa dos alunos (Brasil, 2018).

1.1 O Espaço São José Liberto em Belém do Pará

O Espaço São José Liberto foi fundado em 1749, sendo inicialmente destinado ao funcionamento do Convento de São José, voltado às missões religiosas no

período colonial. Ao longo de sua trajetória histórica, o edifício passou por diversas transformações em sua função social, sendo utilizado, em diferentes momentos, para fins militares e, posteriormente, como presídio. Essa última função perdurou até o ano de 1998, quando o Presídio São José foi desativado. Em 2002, o espaço passou por um processo de revitalização, adquirindo sua atual denominação, Espaço São José Liberto, em oposição simbólica à antiga identidade associada ao encarceramento, assumindo um novo papel voltado à cultura, à memória e ao turismo (Kettle, 2021).

Nesse contexto, o Espaço São José Liberto tem-se configurado como um grande equipamento cultural do estado do Pará, agrupando em seu complexo arquitetônico, memorial, o museu, a capela e o Polo Joalheiro. O Polo Joalheiro destaca-se como um espaço de produção, exposição e comercialização de joias paraenses, valorizando matérias-primas regionais, como gemas amazônicas, bem como os saberes tradicionais e o trabalho de artesãos locais (Quintela, 2016). Assim, este ambiente articula patrimônio histórico, identidade cultural e desenvolvimento econômico, contribuindo para a valorização da cultura material amazônica.

Desse modo, inserido como parte do circuito turístico da cidade de Belém, o Espaço São José Liberto oferece ao público em geral, visitas por livre demanda (espontânea) e visitação institucional monitorada, recebendo estudantes da educação básica e do ensino superior, além de pesquisadores e visitantes em geral. Essas visitas possibilitam o desenvolvimento de atividades educativas em espaços não formais de ensino, contemplando temáticas relacionadas ao patrimônio histórico-cultural, à memória social, à mineralogia amazônica e aos aspectos históricos.

Com o passar dos anos, os governos estaduais apresentaram a manutenção e a dinamização do complexo, assegurando sua preservação e resignificação. Assim, o Espaço São José Liberto consolida-se como um ambiente de difusão do conhecimento, reflexão histórica e valorização do potencial mineralógico e cultural da Amazônia, considerando suas múltiplas funções ao longo do tempo como convento, presídio e, atualmente, espaço cultural e museológico (Kettle, 2021).

1.2 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

Apresentar um livreto educacional autoral para o ensino interdisciplinar de química no viés da educação patrimonial no Espaço São José Liberto em Belém do Pará.

1.2.2 Objetivos específicos

- Descrever o processo de elaboração do produto educacional autoral.
- Apresentar os eixos de conexão interdisciplinar do conhecimento químico com os elementos presentes no Espaço São José Liberto.
- Promover a utilização dos Espaços São José Liberto para o ensino para Ciências da Natureza e suas Tecnologias com ênfase no conhecimento químico e no viés da educação patrimonial.

2. LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

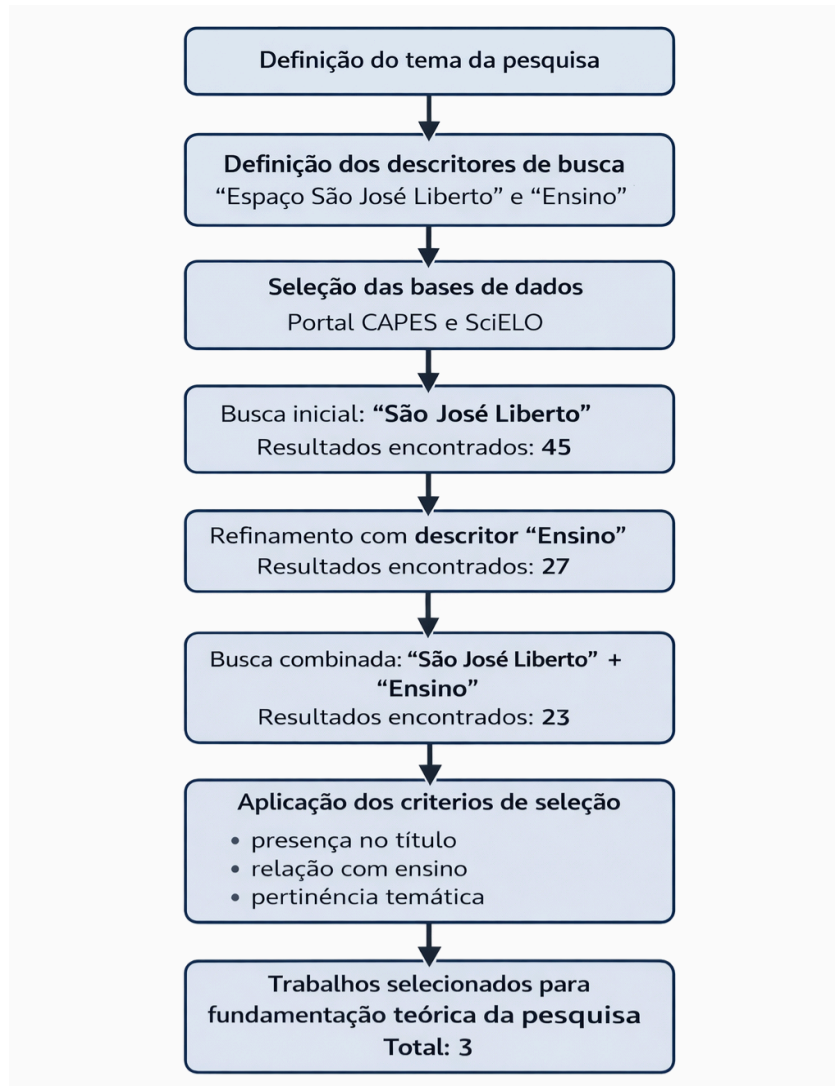
O levantamento bibliográfico constitui etapa fundamental para a fundamentação teórica desta pesquisa, permitindo a compreensão dos conceitos que sustentam a articulação entre ensino de Ciências da Natureza, Educação Patrimonial e utilização de espaços não formais no processo educativo. A busca foi realizada em bases de dados acadêmicas, com destaque para o Portal de Periódicos da CAPES e a Scientific Electronic Library Online (SciELO), priorizando produções científicas publicadas a partir de 2020, considerando a atualidade das discussões e a abrangência regional das pesquisas.

Foram utilizados como descritores os termos “Espaço São José Liberto” e “Ensino”, analisando-se inicialmente os resultados de forma isolada e, posteriormente, de maneira combinada. Na primeira etapa, com a utilização exclusiva do termo “São José Liberto”, foram identificados 45 resultados. Na segunda etapa, ao acrescentar os descritores “Ensino”, o número foi reduzido para 27 produções. Por fim, com a combinação refinada dos termos, obteve-se um total de 23 trabalhos, dos quais apenas três abordavam diretamente a relação entre o espaço em questão e práticas educativas.

Os critérios de inclusão consideraram a presença dos descritores no título, resumo ou palavras-chave, bem como a pertinência temática com o objeto da pesquisa. A análise dos materiais selecionados possibilitou identificar lacunas na produção acadêmica sobre o potencial educativo do Espaço São José Liberto, especialmente no que se refere ao ensino de Química articulado ao patrimônio cultural.

Esse levantamento evidenciou a relevância da proposta desenvolvida neste estudo, ao demonstrar a necessidade de ampliação de produções que explorem a utilização de espaços culturais como ambientes de aprendizagem interdisciplinar. Além disso, contribuiu para a definição dos conceitos norteadores e dos conteúdos científicos abordados no produto educacional elaborado.

Fluxograma do processo de levantamento bibliográfico da pesquisa.



Fonte: autoras 2026

3. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de um a abordagem de cunho qualitativo, contendo um caráter descritivo e exploratório, sendo um material autoral para a área de Ciências da Natureza, com enfoque no conhecimento químico para o nível de escolaridade do ensino médio, utilizando o Espaço São José Liberto, localizado no bairro do Jurunas em Belém-Pa.

Conforme os aspectos normativos, o atual trabalho está em concordância com as diretrizes da Universidade Federal do Pará, especialmente com a instrução normativa de n 01/2023 - PROEG/UFGPA, qual estabelece a normatização de elaboração, apresentação e creditação de materiais educacionais autorais para que sejam defendidos como trabalhos de conclusão de curso, assim sendo apresentado no X Encontro Nacional das Licenciaturas em 2025. Dessa forma, a produção apresentada atende às normativas vigentes da Faculdade de Química do Campus Universitário de Ananindeua, assegurando respaldo institucional para o desenvolvimento do trabalho no âmbito do Curso de Licenciatura em Química.

Neste trabalho, utilizado para a acreditação obrigatória para obtenção do grau de licenciada em Química, aplica-se o termo de produto educacional associado ao artefato físico criado com o objetivo melhorar processos educativos, cuja materialização se configura em formato de livreto, visando melhorar o ensino- aprendizagem. Para tal, será apresentado um relatório narrativo descritivo que visa descrever o contexto real para dar inteligibilidade sobre a aplicação com a finalidade de apresentar o objeto elaborado, com a devida descrição das conexões conceituais para respaldo didático de utilização educacional.

O produto educacional desenvolvido tem o aporte da orientação epistemológica didática associada à uma prática de ensino na vertente da teoria humanista de Freire (1996) aplicada à abordagem do conteúdo sob a perspectiva de construção contextualizada, isto é, que valoriza a educação emancipatória a diversidade e acesso aos diferentes territórios de saberes, culturas e identidades. Ademais, nesta configuração, também, coloca o docente como sujeito criativo e estimulador de conexões na construção do

saber em contextos sociais alinhados ao ensino de química em parceria com possibilidades dialógicas da Educação Patrimonial.

Nesse sentido, a utilização de espaços culturais como ambientes educativos amplia as possibilidades de construção do conhecimento ao promover uma aprendizagem contextualizada e significativa. Ao articular elementos do patrimônio cultural com conteúdos científicos, especialmente no ensino de Química, cria-se um ambiente propício para que os estudantes estabeleçam relações entre teoria e realidade, favorecendo a compreensão dos fenômenos presentes em seu cotidiano. Dessa forma, os espaços não formais passam a atuar como mediadores do processo educativo, contribuindo para práticas pedagógicas mais dinâmicas, investigativas e interdisciplinares.

A elaboração de produções didáticas para o ensino de química em espaços não formais, tem respaldo teórico de Vygotsky (1988) que afirma que a aprendizagem deve ocorrer por meio da interação social e da mediação, sendo fundamental recursos didáticos que reforça a importância de materiais que dialoguem com o contexto sociocultural do estudante. Nesse sentido, materiais didáticos que utilizam objetos concretos, fenômenos observáveis e situações reais, como aqueles presentes em espaços não formais, favorecem a construção de conceitos científicos no ensino de Ciências e, em especial, da Química. Por fim, para o autor Paulo Freire (1996), a fundamentação é necessária para que se tenha uma prática educativa crítica e problematizadora, na qual o conhecimento científico seja abordado de forma contextualizada e, assim, dialogando com a realidade dos educandos, além de valorizar seus saberes prévios. O autor também afirma que o ensino deve promover a autonomia do estudante e a reflexão e a conscientização, rompendo, assim, com práticas educativas bancárias e descontextualizadas.

3.1 Livreto Educacional

A escolha para o formato de livreto didático para o desenvolvimento do produto educacional está relacionada à facilitação do acesso (disponível na plataforma gratuita da Educapes) e uso (formato compactado em até 4 páginas), redução de custo com reprodução, condições de leitura e utilização em sala de aula (1 hora/aula). Logo, sendo favorecida por materiais que possibilitem organização lógica, associação de ideias e visualização dos

conceitos. A partir disso, ao escolher os conteúdos de maneira sintética e estruturada, contribui para os mecanismos de assimilação e acomodação, especialmente no eixo do ensino de Ciências e Química. Sob a visão e perspectiva histórico-cultural do autor Vygotsky (1998), os materiais didáticos atuam como instrumentos mediadores da aprendizagem, assim auxiliando o estudante na construção do conhecimento por meio da interação social e da mediação pedagógica. Nesse sentido, espera-se que o *layout* escolhido, ao apresentar textos curtos e ilustrações associativas com o tema, favoreça a compreensão dos conceitos químicos, assim remodelando o material mais acessível, dinâmico e adequado ao público-alvo, além de flexibilizar a sua utilização em diferentes eixos educativos.

Isto posto, destaca-se que o produto educacional elaborado, teve sua criação no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Ele fez parte do plano de trabalho do Projeto Interdisciplinar do grupo de bolsistas dos cursos de Licenciatura em Química e Física pela Universidade Federal do Pará - *Campus Ananindeua*. O grupo começou as atividades em novembro de 2024 e segue ativo até outubro de 2026 atuando na escola E.E.E.F.M Prof Zulima Vergolino Dias. Cada estudante-bolsista indicou possíveis ações a serem realizadas ao longo do ano de 2025. Neste contexto, considerando especificidades subjetivas com as temáticas, foi escolhido a produção do livreto com o tema Museu de Gemas do Pará e o Espaço São José.

Vale ressaltar que o livreto foi elaborado seguindo as orientações da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) alinhado a interdisciplinaridade e ao protagonismo estudantil dentro do processo de ensino e aprendizagem que são competências e habilidades da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, especialmente aquelas relacionadas à compreensão da matéria e de suas transformações, à análise de fenômenos naturais a partir de diferentes contextos, ao uso de conhecimentos científicos para interpretar a realidade e ao desenvolvimento do pensamento crítico e investigativo.

Dessa forma, o produto acompanha as habilidades e competências previstas para o ensino de Ciências da Natureza, por intermédio da compreensão dos conceitos químicos presentes no espaço cultural escolhido. Além da BNCC, foi utilizada na construção do material às orientações

curriculares regionais, na valorização dos elementos que constituem a realidade amazônica presente no espaço como: minerais, rochas, gemas e os processos de confecção das joias no Polo Joalheiro.

Desse modo, o livreto apresenta uma abordagem ao Ensino de Química de forma contextualizada, qual faz a integração de conteúdos, ambientais, culturais e científicos, conforme previsto na Competências Gerais da Educação Básica e nas competências específicas da área de Ciências da Natureza para o Ensino Médio (Brasil, 2018). Desse modo, está em consonância com Zabala (1998), ao compreender que a aprendizagem se fortalece quando os conteúdos escolares são trabalhados em contextos reais e de forma interdisciplinar.

Na primeira etapa do desenvolvimento do material, foram estabelecidos os direcionamentos iniciais da pesquisa, considerando as experiências formativas vivenciadas no âmbito do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), bem como as discussões teóricas relacionadas à utilização de espaços culturais e patrimoniais como ambientes educativos no ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Essas experiências contribuíram para a reflexão acerca das possibilidades de articulação entre o conhecimento científico e os elementos culturais presentes em espaços não formais de educação. A partir dessas orientações iniciais, foram definidos os elementos conceituais e pedagógicos que nortearam a elaboração do produto educacional, buscando estabelecer uma abordagem que integrasse ciência, cultura e patrimônio

Com base nesse direcionamento inicial, procedeu-se ao planejamento das etapas subsequentes da pesquisa, visando identificar possibilidades de articulação entre o conhecimento científico e os elementos presentes no espaço selecionado para o desenvolvimento do material didático. Nesse contexto, buscou-se compreender o potencial educativo do local, considerando suas características históricas, culturais e científicas, bem como sua relação com conteúdos da área de Ciências da Natureza, especialmente no campo da Química. Esse planejamento possibilitou delinear estratégias para a construção do produto educacional, considerando tanto a organização dos conteúdos quanto as formas de abordagem que favorecessem a contextualização do conhecimento científico.

Posteriormente, foi realizada uma visita técnica guiada pela equipe do Complexo Espaço São José Liberto, com o objetivo de conhecer e observar os diferentes ambientes que compõem o local, como o Museu de Gemas, o Memorial da Cela e o Polo Joalheiro. Durante a visita, foram realizadas observações sobre a estrutura do complexo, sua construção histórica e os elementos culturais presentes no espaço. Essas observações possibilitaram identificar diferentes aspectos que poderiam ser explorados pedagogicamente, permitindo estabelecer conexões entre conteúdos químicos e os elementos culturais e patrimoniais presentes no local.

Essa etapa do processo assumiu caráter observacional e exploratório, uma vez que buscou compreender as potencialidades educativas do espaço e suas possibilidades de utilização no contexto do ensino. Durante as visitas, foram respeitadas as normas estabelecidas pela instituição para a preservação do patrimônio e para o acesso aos ambientes do complexo. Além disso, houve a necessidade de realizar o percurso mais de uma vez, com o objetivo de aprofundar a análise dos espaços e delimitar de forma mais precisa os elementos que seriam selecionados para compor o material didático. Esse processo permitiu identificar pontos específicos do complexo que apresentam potencial para a abordagem de conceitos científicos, contribuindo para a construção de um material educativo que dialogue com o contexto cultural e histórico do local.

As Figuras 1, 2, 3 e 4 apresentam alguns dos principais pontos do espaço observados durante as visitas técnicas e que foram utilizados como referência para o desenvolvimento do produto educacional. Esses registros visuais contribuíram para a organização das informações e para a definição dos elementos que seriam abordados no livreto didático, servindo como base para a construção de uma proposta que integra conhecimento científico, patrimônio cultural e práticas educativas em espaços não formais

Figura 1: Fachada do Complexo São José Liberto



Fonte: autoras 2026

Figura 2: Capela São José Liberto



Fonte: autoras 2026

Figura 3: Museu de Gemas do Pará



Fonte: autoras 2026

Figura 4: Memorial de Cella



Fonte: autoras 2026

Após isso, foi realizada a relação dos pontos que seriam utilizados no livreto com a abordagem científica e interdisciplinar conceitual aplicada ao conhecimento químico, quais sejam: as gêmeas do museu, a produção do acervo de joias, processos históricos sobre o presídio e a capela. Assim, a partir da escolha desses elementos foi feita a relação aos conceitos químicos

como: minerais silicatos, estrutura da matéria, ligações químicas, processos de oxidação e corrosão, fossilização e propriedade dos materiais, conforme pode ser ilustrado no quadro a seguir.

Quadro 1 - Conteúdos presentes no Livreto.

Ponto de referência para a contextualização	Conexão Científica Direta	Conceito Científico (Química)	Interdisciplinaridade
Capela São José	Formação do Calcário e Arenito	Estrutura e propriedades dos materiais (minerais silicatos); fórmula química	Química ambiental/ Química dos materiais
Museu de Gemas	Formação da Turmalina Negra	Estrutura e propriedades dos materiais (minerais silicatos); fórmula química; estabilidade em ácidos.	Geologia, Química dos materiais, Química Ambiental
Museu de Gemas	Formação do Tronco Fossilizado	Reações químicas de permineralização; transformações químicas e físicas em processos naturais.	Química Ambiental, Biologia
Memorial de Cela	Oxidação e Corrosão dos Metais	Reação do metal com o oxigênio do ar, formando óxidos.	História, Química dos materiais
Polo Joalheiro	Fusão na produção de joias	Fusão: mudança de estado físico dos metais (sólido → líquido).	Ciências dos materiais e Moda
Polo Joalheiro	Galvanoplastia na produção de joias	Galvanoplastia: eletrodeposição de metais preciosos sobre a joia (banho de ouro ou prata) e Estrutura e propriedades dos materiais (minerais silicatos);	História, Ciências dos materiais e Moda

Fonte: autoras (2026)

Como a presente proposta busca integrar prática e teoria, possibilitando conexões científicas em situações concretas, cada ponto de referência supracitado no quadro acima representa um objeto físico do espaço a ser considerado para observação visual e posterior conexão científica servindo como ponto de partida para a exploração de conceitos químicos, históricos e biológicos em contextos reais.

O material destaca abordagens científicas específicas com elementos selecionados em quatro pontos do Espaço São José Liberto (Capela São José, Museu de Gemas, Memorial de Cela, Polo Joalheiro). Ressalta-se que outros locais e elementos poderiam ser escolhidos e conectados, contudo, considerando os critérios usados para a seleção e produção, optou-se por tal configuração.

Na penúltima etapa do processo, teve-se a organização sistemática dos componentes curriculares alinhados à visitação do Espaço São José Liberto e os seus objetos de conhecimentos científicos, direcionado a Química. Dessa forma, após a organização iniciou-se a confecção do produto educacional, em formato de livreto contendo uma linguagem acessível, ilustrações pela melhor visualização e textos curtos para não sobrecarregar o material e que fosse de fácil compreensão para que atingisse o público-alvo solicitado.

Nesse sentido, o livreto foi confeccionado de forma compacta no tamanho A4, considerando a possível impressão colorida, frente e verso, levando em consideração a viabilidade de distribuição dentro do espaço escolar e a carga horária da disciplina escolhida como alvo de conhecimento científico. Dessa maneira, a elaboração do *design* do material foi realizada na plataforma digital Canva, tendo em vista um visual atrativo, bem como apresentado na proposta inicial do trabalho.

Por fim, este desenvolvimento foi pensado como recurso didático direcionado a professores e alunos da educação básica, no viés de ser utilizado dentro do espaço de visitação quanto em sala de aula sem precisar ir ao local, assim carregando consigo a contextualização, valorização do patrimônio e do conhecimento científico. Sobre isso, os autores reforçam:

Os livros de Ciências têm uma função que os difere dos demais— a aplicação do método científico, estimulando a análise de fenômenos, o teste de hipóteses e a formulação de conclusões. Adicionalmente, o livro de Ciências deve propiciar ao aluno uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade, oferecendo suporte no processo de formação dos indivíduos (Vasconcelos; Souto, 2003, p. 93)

Dessa forma, o produto educacional elaborado neste trabalho busca atender a essas finalidades ao articular conteúdos químicos a elementos do

patrimônio cultural, promovendo uma aprendizagem contextualizada e significativa, capaz de contribuir para a prática docente e para a formação crítica dos estudantes da educação básica e a valorização do patrimônio amazônico.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

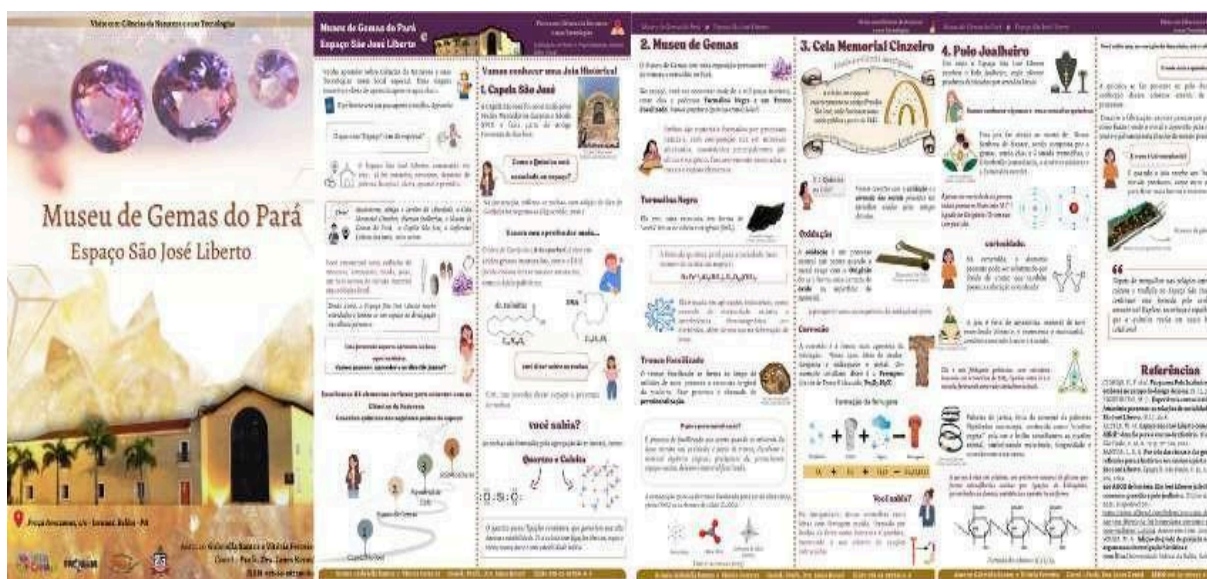
Este capítulo refere-se aos resultados direcionados à apresentação descritiva do livreto educacional desenvolvido diante a visitação ao espaço São José Liberto, buscando evidenciar as contribuições ao ensino e construção da aprendizagem.

Desse modo, o material produzido possibilitou a compreensão do Espaço São José Liberto como um novo ambiente para o ensino de Ciências a partir das situações-problemas citadas. Assim, os resultados obtidos neste trabalho geraram aproximação focalizada no patrimônio cultural e ensino de Ciências, além de ampliar os conceitos científicos e voltados ao cotidiano dos alunos e público em geral.

4.1 Estruturação do Livreto

O livreto autoral elaborado denomina-se “ Museu de Gemas o Pará e Espaço São José Liberto; visite com Ciências da Natureza” foi desenvolvido para o uso de professores e alunos da educação básica. O produto está disponível na plataforma EDUCAPES: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1001377>, em formato pdf com registro de ISBN: 978-65-987291-8-9, a estruturação geral do livreto pode ser visualizada na Figura 5.

Figura 5: Ilustração do Livreto



Fonte: Autoras, 2026

Durante a estrutura do livreto, tornou-se possível observar que a organização referencial do espaço contribuiu para a melhor compreensão dos conceitos científicos abordados, sendo associados 04 pontos centrais do espaço como um todo para promover a contextualização, os quais podem ser visualizados a seguir com a ordem numérica simbólica da sequência presente no material elaborado:

Figura 6: Pontos elencados para contextualização

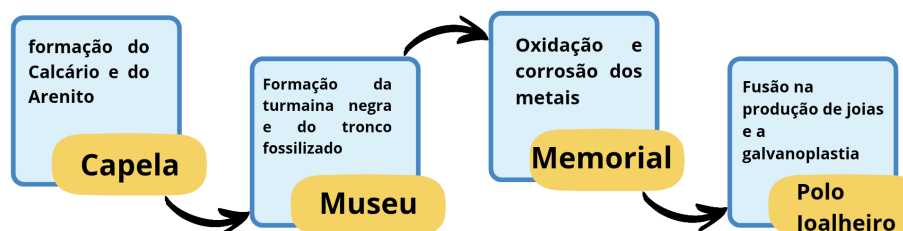


Fonte: as autoras (2026)

4.2 Conhecimento químico

A escolha dos conteúdos no material didático produzido, destaca o grande potencial do Espaço São José liberto como objeto de estudo para a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Estes os foram alinhados com os elementos presentes na instituição cultural escolhida, assim tendo em vista o favorecimento da contextualização de conhecimentos científicos e com a interdisciplinaridade pautada na BNCC para o ensino médio. Uma apresentação da sistematização conceitual associada com os elementos centrais (paradas), pode ser visualizada na Figura 7.

Figura 7: Conhecimento químico no Livreto e pontos do espaço.

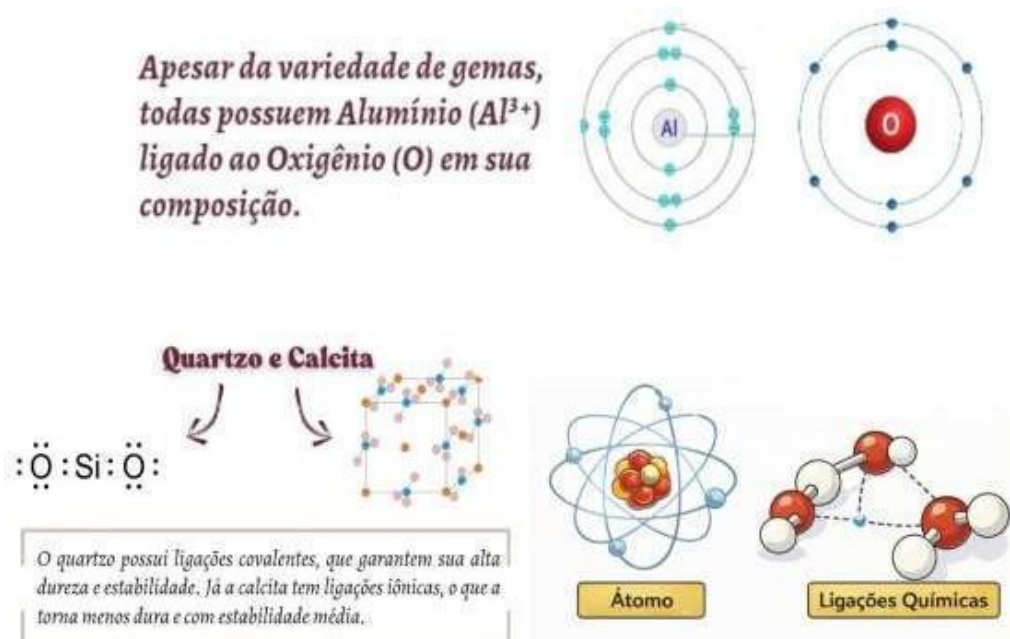


Fonte: autoras, 2026

4.2.1 Estrutura da matéria e ligações químicas

Os conceitos de estrutura da matéria e ligação química foram analisados a partir dos minerais e gemas presentes no acervo do Museu de Gemas. Dessa forma, a análise realizada possibilita que haja uma observação sobre a organização dos átomos nos compostos sólidos e como as ligações podem influenciar nas propriedades das substâncias, conforme representado na ilustração a seguir.

Figura 8: Estrutura da matéria e ligações químicas



Fonte: autoras 2026

Espera-se que esse contexto de apresentação facilite a compreensão dos conteúdos aos alunos, tornando possível a relação entre os objetos científicos concretos com o cotidiano, trazendo uma aprendizagem significativa.

4.2.2 Minerais silicatos

São um dos principais conteúdos registrados no livreto, principalmente na observação da Turmalina Negra. Dessa forma, a presença desses materiais agrega uma observação das estruturas dos silicatos, além da diversidade dos minerais e a sua importância. Nesse contexto, a abordagem do conteúdo de silicatos apresenta uma valorização da riqueza mineralógica na Amazônia. A Figura a seguir ilustra tal pretensão.

Figura 9: Minerais Silicatos



Turmalina Negra

Tronco Fossilizado

O tronco fossilizado se forma ao longo de milhões de anos, preserva a estrutura original da madeira. Esse processo é chamado de **permineralização**.

O que é permineralização?

É processo de fossilização que ocorre quando os minerais da água entram nas cavidades e poros do tronco, dissolvem o material orgânico original, precipitam ele, preenchemos espaços vazios, deixam o material fossilizado.

A composição química do tronco fossilizado pode ser de sílica (SiO_2), pirita (FeS_2) ou carbonato de cálcio (CaCO_3).

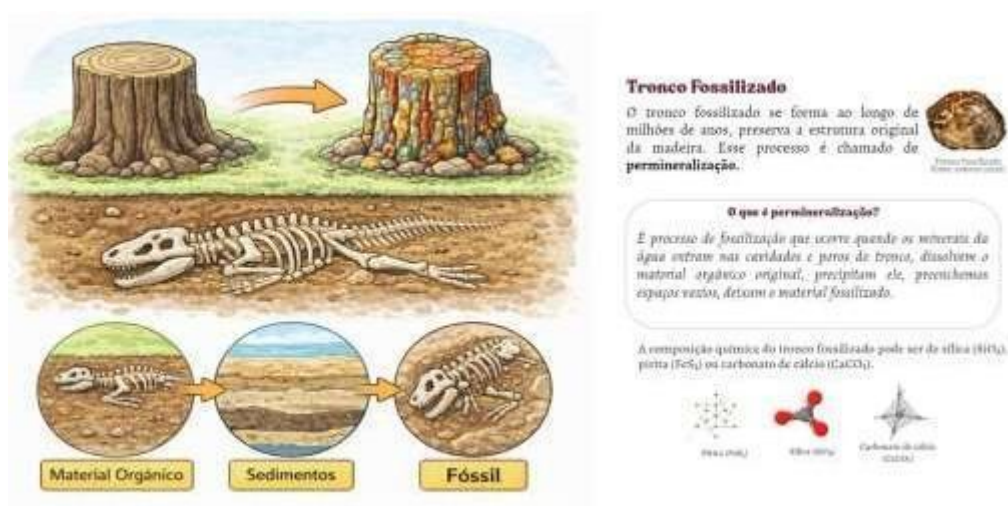
Pirita (FeS_2) Sílica (SiO_2) Carbonato de cálcio (CaCO_3)

Fonte: autoras 2026

4.2.3 Processo de fossilização

O tronco Fossilizado também está presente no Museu de Gemas, qual possibilita a discussão sobre o processo de fossilização do material, dando ênfase ao processo geológico, além da compreensão de como o material orgânico pode ser substituído por minerais, apresentando o processo físico-químico, conforme representado na ilustração a seguir.

Figura 10: Processo de Fossilização



Fonte: autoras 2026

4.2.4 Processo de Oxidação e Corrosão

Os processos de oxidação e corrosão foram observados a partir das estruturas metálicas presentes do memorial de Cela. Os Fenômenos presentes nesses objetos metálicos, ajudam a fomentar a discussão sobre as reações químicas envolvendo os metais e suas propriedades, além de como funciona esse tipo de degradação ao longo dos anos.

Figura 11: Processo de Fossilização

E a Química na Cella?

Vamos conectar com a **oxidação** e a **corrosão dos metais** presentes nos utensílios usados pelos antigos detentos.

Oxidação

A **oxidação** é um processo natural que ocorre quando o metal reage com o **Oxigênio** do ar e forma uma camada de **óxido** na superfície do material.

a ferrugem é uma consequência da oxidação do ferro



Memorial de Cella
Fonte: autoras (2025)

Corrosão

A corrosão é a forma mais agressiva da oxidação. Nesse caso, além de oxidar, desgasta e enfraquece o metal. Um exemplo cotidiano disso é a **Ferrugem** (óxido de Ferro Hidratado, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$).

Formação da ferrugem



O₂ + Fe + H₂O → Fe₂O₃·H₂O

Oxigênio Ferro Água Ferrugem

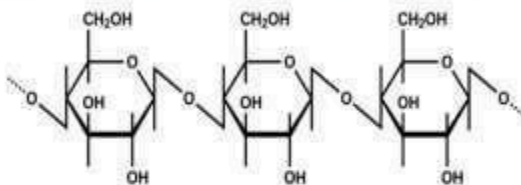
Fonte: autoras 2026

4.2.5 Propriedade dos Materiais

No conteúdo de propriedade dos materiais, foram abordados os diferentes elementos presentes no espaço como; Rochas; Minerais e até o processo artesanal da confecção de joias do Polo. Esse tipo de observação pode trazer a compreensão sobre as características físicas e químicas que estão presentes na escolha da utilização desses materiais.

Figura 12: Processo de Fossilização

A jarina é rica em celulose, um polímero natural de glicose que forma microfibrilas unidas por ligações de hidrogênio, garantindo sua dureza, resistência e aparência uniforme.



Fórmula da celulose: $(C_6H_{10}O_5)_n$



A joia é feita de amazonita, mineral de tom esverdeado vibrante, e representa o muiiraquitã, amuleto associado à sorte e à saúde.

Ela é um feldspato potássico, com estrutura baseada em tetraedros de SiO₄, ligados entre si e a metais, formando uma rede cristalina estável.



Pulseira de jarina, feita da semente da palmeira *Phytelphas macrocarpa*, conhecida como 'marfim vegetal' pela cor e brilho semelhantes ao marfim animal, simbolizando resistência, longevidade e conexão com a natureza.

Polo do Livro
Fonte: autoras (2026)

E onde está a química?

A química se faz presente no polo durante a confecção desses adornos através de vários processos.

Durante a fabricação, as joias passam por processos como fusão (onde o metal é derretido para moldar a joia) e o galvanoplastia (banho de metais preciosos).

E o que é Galvanoplastia?

É quando a joia recebe um "banho" de metais preciosos, como ouro ou prata, para ficar mais bonita e resistente.

Fonte: autoras 2026

Dentre a divisão do livreto, as paradas educativas indicadas apresentam ao estudante uma maneira de relacionar conceitos, mesmo pertencendo a diversos ramos da Química. Perante isso, a forma em que o livro se encontra organizado facilita ao professor utilizar de maneira prática e adaptável a sua metodologia. Nesse sentido, na visão didática, a organização do material com as ilustrações, textos curtos e linguagem acessível permitiu que a mediação do conhecimento científico, auxilia-se na compreensão, o que favorece o estímulo ao estudante. Por fim, acredita-se que o livreto se apresenta como um material didático acessível que pode auxiliar, uma abordagem integradora dos elementos culturais e científicos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O produto educacional autoral elaborado no âmbito do Pibid é um recurso didático para a divulgação e popularização da Ciência, visando a promoção do ensino de Química de modo interdisciplinar e associado à valorização do patrimônio histórico e cultural tal qual é configurado o Espaço São José Liberto, promovendo uma experiência educativa e acessível alinhado ao conhecimento científico, histórico, arquitetônico e artístico, aguçando curiosidade e ampliando o olhar sobre os elementos do cotidiano, além de valorizar os espaços de cultura e lazer da cidade, transcendendo as experiências imersivas do povo, enaltecendo sua cultura, identidade e as riquezas naturais da região amazônica.

Ao explorar espaços simbólicos do museu sob uma perspectiva científica, especialmente da química, busca-se tornar visível o imperceptível, ou seja, revelar os processos e materiais que constituem obras e elementos históricos que, muitas vezes, passam despercebidos aos olhos dos visitantes, além de que, pode-se tornar um material pedagógico inovador para o ensino dessa ciência.

Cada um dos quatro tópicos contextualizados no livreto representa uma intersecção entre a Arte, a História e a Ciência. Desde a Capela São José, com suas paredes e rochas marcadas pelo tempo, até o Polo Joalheiro, onde a transformação da matéria se manifesta na criação e fabricação de joias. Logo, o livreto propõe reflexões acessíveis, informativas e simplificadas. A escolha da linguagem clara e o uso de ilustrações têm como objetivo tornar esse material um instrumento de mediação, capaz de promover o estímulo entre estudantes, professores e o público em geral.

Como encaminhamentos, a aplicação prática do produto com estudantes no espaço deve fazer parte do processo avaliativo do livreto elaborado, visando ajustes para ações futuras propostas para a escola, assim como a avaliação do produto como recurso didático nas aulas de Química interdisciplinar com outras componentes curriculares como História, Artes, Geografia, por exemplo.

Já no âmbito da formação de professores, a importância desse protagonismo

na elaboração dos produtos educativos se dá no fortalecimento da autonomia do docente, na valorização dos saberes construídos na prática e na expansão das possibilidades do ensino contextualizado, significativo, criativo e, sobretudo, autoral desde a formação inicial no âmbito da licenciatura. Além de contribuir para a construção de uma cultura de colaboração entre os docentes, beneficiando o desenvolvimento de práticas interdisciplinares e o coletivo na criação de experiências educacionais possibilitadas pelo Programa de Bolsas de Iniciação à Docência.

5 REFERÊNCIAS

BARBOSA, Ana Maria. A imagem no ensino da arte. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2008.

BIESDORF, Rosane Kloh. O papel da educação formal e informal: educação na escola e na sociedade. *Itinerarius Reflectionis*, Jataí, v. 1, n. 10, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/rir.v1i10.1148>. Acesso em: 4 mar. 2026.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 04 jun. 2025.

CANANI, Aline Sapiezinskas Krás Borges. Herança, sacralidade e poder: sobre as diferentes categorias do patrimônio histórico e cultural no Brasil. *Horizontes Antropológicos*, v. 11, p. 163-175, 2005.

CHAGAS, Clarisse Fonseca, et al. Programa Polo Joalheiro do Pará: os embates no campo do design de joias. 2019.

DEL FEDERICO, E. D.; KEHLET, C.; SCHAHBAZ, H.; CHARTON, B. Chemistry of Pompeii and Herculaneum: a case study course in chemistry at the interface of ancient technology and archeological conservation. *Journal of Chemical Education*, Easton, v. 90, n. 2, p. 264-265, 2013.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes; VARELLA, Ana Maria Ramos Sanchez; OLIVEIRA ALMEIDA, Telma Teixeira de. Interdisciplinaridade: tempos, espaços, proposições. *Revista e-Curriculum*, v. 11, n. 3, p. 847-862, 2013.

FIGUEIREDO, Marília Jardim de. Experiência comunicativa na Amazônia paraense: as relações de sociabilidades no Espaço São José Liberto. 2018.

FLORÊNCIO, Sônia Rampim, et al. Educação patrimonial: histórico, conceitos e processos. 2014. Disponível em: <Educação Patrimonial: histórico, conceitos e processos>. Acesso em: 02 ago. 2025.

GOHN, Maria da Glória. Educação não formal e cultura política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Revista Em Extensão*, v. 7, n. 1, 2008.

KETTLE, Wesley Oliveira. Espaço São José Liberto como “patrimônio difícil”: desafio para o ensino de História. *Revista História Hoje*, v. 10, n. 19, p. 77-101, 2021.

LINS, Ana Paula Neves, et al. Projeto roteiro geo-turístico – uma proposta metodológica de ensino, pesquisa e extensão em Belém – PA.

LONDRES, Cecília. O patrimônio histórico na sociedade contemporânea. 2005.

PIAGET, Jean. A psicologia da inteligência. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PRAXEDES, G. C. A utilização de espaços de educação não-formal por professores de Biologia de Natal (RN). 128 f. 2009. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

QUEIROZ, Ricardo Moreira, et al. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. *Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, v. 1984, p. 7505, 2011.

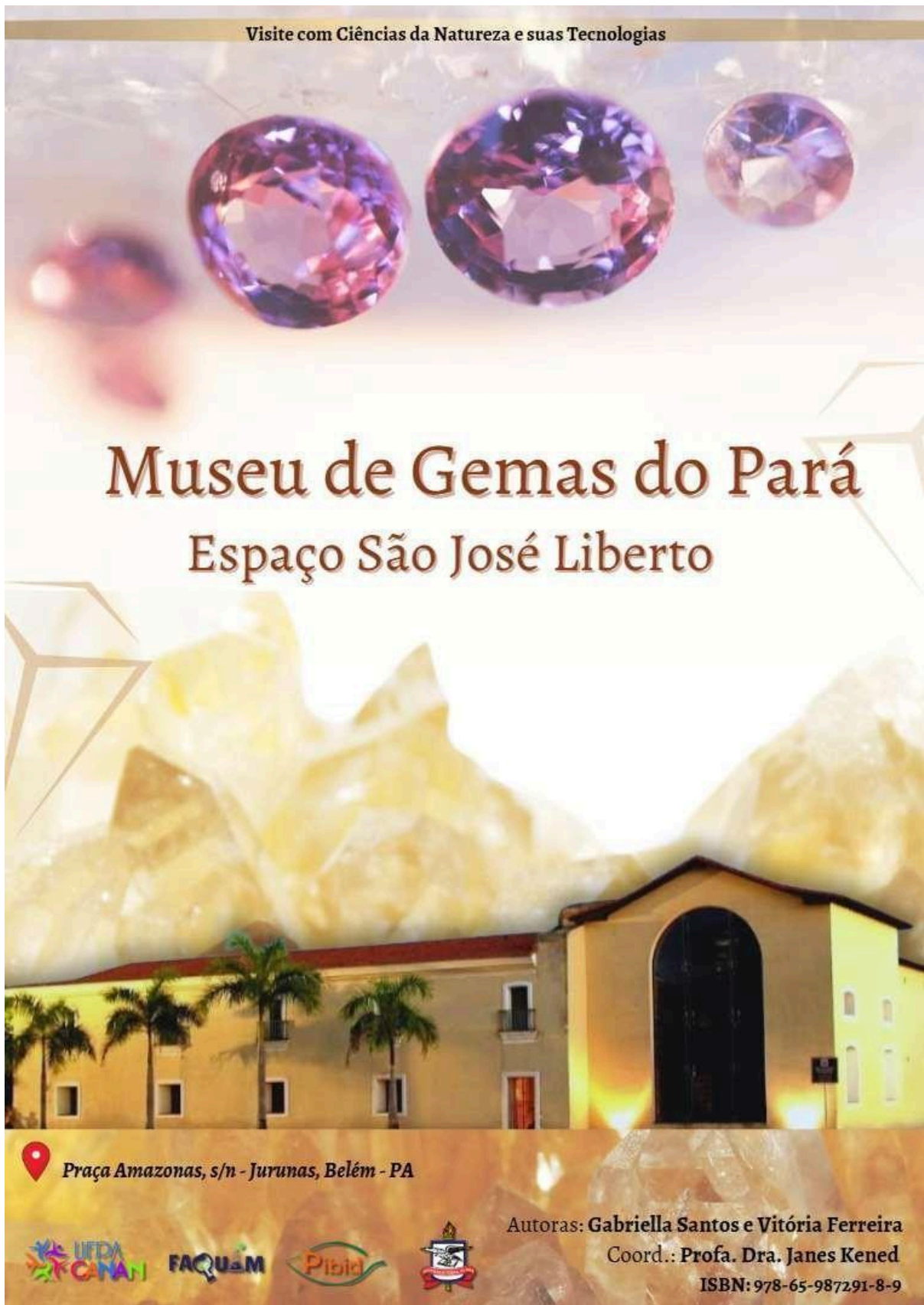
QUEIROZ, Glória Regina Pessoa Campello; KRAPAS, Sonia. Educação em museus de ciência: teorias e práticas. Rio de Janeiro: FAPERJ, 2011.

VYGOTSKY, Lev Semionovich. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

200 anos de história: São José Liberto já foi hospedaria, convento, presídio e polo joalheiro. O Liberal. Disponível em: <https://www.oliberal.com/belem/200-anos-de-historia-sao-jose-liberto-ja-foi-hosp>

[edaria-convento-presidio-e-polo-joalheiro-1.459521](#). Acesso em: 05 jun. 2025.

APÊNDICE A - O livreto educacional elaborado



Museu de Gemas do Pará Espaço São José Liberto

Visite com Ciências da Natureza
e suas Tecnologias

Localização: em frente à Praça Amazonas, Jurunas,
Belém (Pará)

Venha aprender sobre Ciências da Natureza e suas Tecnologias neste local especial. Uma viagem imersiva e cheia de aprendizagens te aguardam.

Esse livreto será seu passaporte científico. Aproveite.

O que esse "Espaço" tem de especial?



O Espaço São José Liberto, construído em 1749, já foi mosteiro, convento, depósito de pólvora, hospital, olaria, quartel e presidio.

E hoje?

Atualmente, abriga o Jardim da Liberdade, a Cela Memorial Cinzeiro, diversas joalherias, o Museu de Gemas do Pará, a Capela São José, o Anfiteatro Coliseu das Artes, entre outros.

Você encontrará uma exibição de minerais, artesanato, moda, jóias, um belo acervo de cultura material arqueológica local.

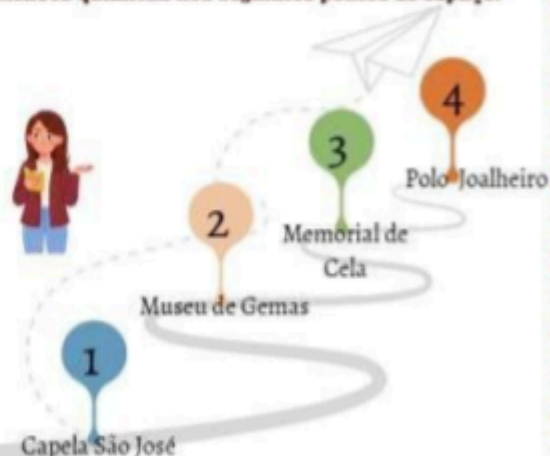
Desde 2000, o Espaço São José Liberto recebe atividades e tornou-se um espaço de divulgação da cultura paraense.

Uma juventude esperta aproveita as boas oportunidades.

Vamos passear, aprender e se divertir juntos?

Escolhemos 04 elementos curiosos para conectar com as Ciências da Natureza

Conexões químicas nos seguintes pontos do espaço:



Vamos conhecer uma Joia Histórica!

1. Capela São José

A Capela São José foi construída pelos Frades Mercedários durante o Século XVIII e fazia parte do Antigo Convento de São José.



Capela São José
Fonte: autoras (2025)

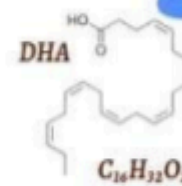
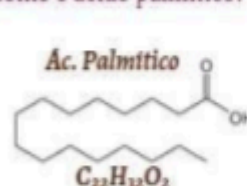
Como a Química está associada ao espaço?



Na construção, utilizou-se rochas, com adição de óleo de Gurijuba na argamassa (Figueiredo, 2018)

Vamos nos aprofundar mais...

O óleo de Gurijuba (*Arius parkeri*) é rico em ácidos graxos insaturados, como o DHA (ácido docosa-hexaenoico) e saturados, como o ácido palmítico.



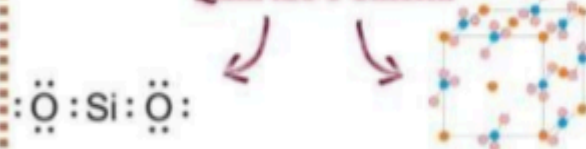
ouvi dizer sobre as rochas

Sim, nas paredes desse espaço a presença de rochas

você sabia?

As rochas são formadas pela agregação de minerais, como:

Quartzo e Calcita



O quartzo possui ligações covalentes, que garantem sua alta dureza e estabilidade. Já a calcita tem ligações iônicas, o que a torna menos dura e com estabilidade média.

2. Museu de Gemas

O Museu de Gemas tem uma exposição permanente de minerais extraídos no Pará.



No espaço, você vai encontrar mais de 4 mil peças incríveis, entre elas a poderosa **Turmalina Negra** e um **Tronco Fossilizado**. Vamos conectar a *Química* através deles!?



Ambos são materiais formados por processos naturais, com composição rica em minerais silicatados, constituídos principalmente por silício e oxigênio, frequentemente associados a metais e outros elementos.

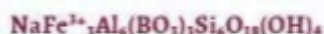
Turmalina Negra

Ela tem uma estrutura em forma de "anéis" feitos de silício e oxigênio (SiO₄).



Turmalina Negra
Fonte: autoras (2025)

A fórmula química geral para a variedade mais comum de turmalina negra é:



Ela é usada em aplicações industriais, como controle de eletricidade estática e interferência eletromagnética em eletrônica, além de seu uso na fabricação de joias.

Tronco Fossilizado

O tronco fossilizado se forma ao longo de milhões de anos, preserva a estrutura original da madeira. Esse processo é chamado de **permineralização**.



Tronco Fossilizado
Fonte: autoras (2025)

O que é permineralização?

É processo de fossilização que ocorre quando os minerais da água entram nas cavidades e poros do tronco, dissolvem o material orgânico original, precipitam ele, preenchemos espaços vazios, deixam o material fossilizado.

A composição química do tronco fossilizado pode ser de sílica (SiO₂), pirita (FeS₂) ou carbonato de cálcio (CaCO₃).



Pirita (FeS₂)



Sílica (SiO₂)

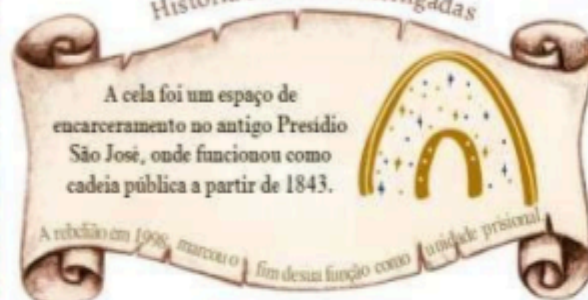


Carbonato de cálcio (CaCO₃)

Fonte: autoras (2025)

3. Cella Memorial Cinzeiro

História e Ciência interligadas



E a Química na Cela?



Vamos conectar com a **oxidação** e a **corrosão dos metais** presentes nos utensílios usados pelos antigos detentos.

Oxidação

A **oxidação** é um processo natural que ocorre quando o metal reage com o **Oxigênio** do ar e forma uma camada de **óxido** na superfície do material.



Memorial de Cela
Fonte: autoras (2025)

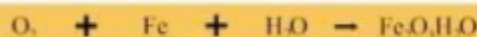
a ferrugem é uma consequência da oxidação do ferro

Corrosão

A **corrosão** é a forma mais agressiva da oxidação. Nesse caso, além de oxidar, desgasta e enfraquece o metal. Um exemplo cotidiano disso é a **Ferrugem** (óxido de Ferro Hidratado, Fe₂O₃·H₂O).



Formação da ferrugem



Você sabia?

Na Antiguidade, tintas vermelhas eram feitas com ferrugem moída, formada por óxidos de ferro como hematita e goethita, mostrando o uso criativo de reações indesejadas.





4. Polo Joalheiro

Em 2002 o Espaço São José Liberto recebeu o Polo Joalheiro, onde oferece produtos fabricados por artesãos locais



Vamos conhecer algumas e suas conexões químicas



Polo do Joalheiro
Fonte: autoras (2025)

Esta joia faz alusão ao manto de Nossa Senhora de Nazaré, sendo composta por 4 gemas, sendo elas: a Granada (vermelha), o Crisoberilo (amarelado), a América (violeta) e a Esmeralda (verde)

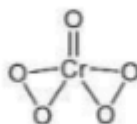
Apesar da variedade de gemas, todas possuem Alumínio (Al^{3+}) ligado ao Oxigênio (O) em sua composição.



curiosidade:



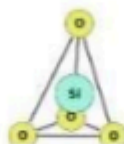
Na esmeralda, o alumínio presente pode ser substituído por Óxido de cromo que também possui a colocação esverdeada



Polo do Joalheiro
Fonte: autoras (2025)

A joia é feita de amazonita, mineral de tom esverdeado vibrante, e representa o muiraquitã, amuleto associado à sorte e à saúde.

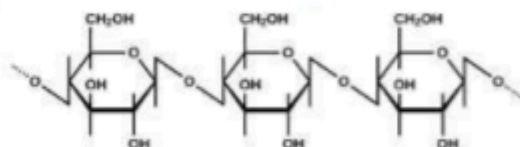
Ela é um feldspato potássico, com estrutura baseada em tetraédros de SiO_4 , ligados entre si e a metais, formando uma rede cristalina estável.



Polo do Joalheiro
Fonte: autoras (2025)

Pulseira de jarina, feita da semente da palmeira *Phytelphas macrocarpa*, conhecida como "marfim vegetal" pela cor e brilho semelhantes ao marfim animal, simbolizando resistência, longevidade e conexão com a natureza.

A jarina é rica em celulose, um polímero natural de glicose que forma microfibrilas unidas por ligações de hidrogênio, garantindo sua dureza, resistência e aparência uniforme.



Fórmula da celulose: $(C_6H_{10}O_5)_n$

Você sabia que, no coração da Amazônia, até o talento vira joia?

E onde está a química?



A química se faz presente no polo durante a confecção desses adornos através de vários processos.

Durante a fabricação, as joias passam por processos como fusão (onde o metal é derretido para moldar a joia) e o galvanoplastia (banho de metais preciosos).



E o que é Galvanoplastia?

É quando a joia recebe um "banho" de metais preciosos, como ouro ou prata, para ficar mais bonita e resistente.



Processo de galvanoplastia

Fonte: Grupo perócebon 2025

“


Depois de mergulhar nas relações entre ciência, cultura e tradição no Espaço São José, que tal continuar essa jornada pelo conhecimento amazônico? Explore, reconheça e espalhe a beleza que a química revela em nossa história e cotidiano!

”

Referências

- CHAGAS, C. F. *et al.* Programa Polo Joalheiro do Pará: os embates no campo do design de joias. [S.l.], 2019.
- FIGUEIREDO, M. J.. Experiência comunicativa na Amazônia paraense: as relações de socialidades no Espaço São José Liberto. [S.l.], 2018.
- KETTLE, W. O. Espaço São José Liberto como "patrimônio difícil": desafio para o ensino de História. História Hoje, São Paulo, v. 10, n. 19, p. 77-101, 2021.
- SANTOS, L. R. A. Por trás das cinzas e das gemas: reflexões para a história e seu ensino a partir do Espaço São José Liberto. Epígrafe, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 270-306, 2024.
- 200 ANOS de história: São José Liberto já foi hospedaria, convento, presídio e polo joalheiro. O Liberal, Belém, 2021. Disponível em: <https://www.oliberal.com/belem/200-anos-de-historia-sao-jose-liberto-ja-foi-hospedaria-convento-presidio-e-polo-joalheiro-1459521>. Acesso em: 5 jun. 2025.
- SOUZA, M. A. Adição do grude de gurijuba nas argamassas: investigação histórica e científica. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

ANEXO A - Certificado de apresentação do trabalho.




CERTIFICADO

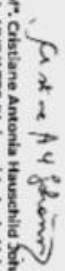
Certificamos que **GABRIELLA RAMOS DOS SANTOS** participou do X Encontro Nacional das Licenciaturas e IX Seminário Nacional do PIBID, evento realizado presencialmente com transmissão online na Universidade de Brasília - UnB - Campus Darcy Ribeiro - Brasília, no período de 07 a 10 de dezembro de 2025.

Carga Horária: 30 horas.


Autenticar Certificado
 Identificador: [5e07333d759ec31b475e81b52e7b680c](#)



Aponte a câmera do celular para visualizar o link de autenticação.



Prof. Cristiane Antonia Hauschlid Johann
 Professora da UNIVATES (Universidade do Vale do Taquari)
 Presidente da Comissão Organizadora do X ENALIC



Prof. Paulo Roberto Menezes Lima Junior
 Professor da UnB (Universidade de Brasília)
 Presidente da comissão local do X ENALIC

ANEXO B - Termo de autoria



ANEXO - TERMO PARA UTILIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO
Universidade Federal do Pará
Campus Universitário de Ananindeua
Faculdade de Química

Termo de ciência livre e esclarecido dos discentes-autores para a utilização de texto científico publicado como crédito de TC

Pelo presente Termo, eu:

Autor 1: Gabriella Ramos Dos Santos

Autor 2: Janes Kened Rodrigues Dos Santos

Autor 3: Vitoria Rayssa Ferreira Dos Santos

Manifesto ciência do uso do trabalho científico intitulado: **ESPAÇO SÃO JOSÉ LIBERTO**: Livro autoral para o ensino interdisciplinar de Química e a valorização patrimonial.

Aprovado/Apresentado no(a): Faculdade de Química

Para a obtenção de crédito TC do discente: Gabriella Ramos dos Santos

Matrícula feita na UFPA, sendo feita com base na INSTRUÇÃO NORMATIVA N. 05 DE 21 DE DEZEMBRO DE 2023 (UFPA/PROEG), para a normatização e realização do trabalho de curso - TC. Ademais, manifesto ciência de que não utilizarei o presente texto para obtenção de tal crédito, nem tenho embargo para o uso dele para o discente supracitado, fico ciente deste termo e assino em concordância com a utilização sem bônus para a UFPA.

Ananindeua-Pa 19 de Janeiro de 2026

Documento assinado digitalmente
gov.br GABRIELLA RAMOS DOS SANTOS
Data: 19/01/2026 14:33:04-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Assinatura do 1º Autor

Assinatura 2º Autor

Documento assinado digitalmente
gov.br VITORIA RAYSSA FERREIRA DOS SANTOS
Data: 19/01/2026 14:55:56-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Assinatura 3º Autor

